APRIL/MAY 2023

FAMA23A/CAMA23A/BAMA23A/UAMA23A — NUMERICAL METHODS – II

Shanmuga Industries Arts & Science College (Co-Ed) Library ★ Tiruvannamalai. Pin: 606 603.

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write Newton's backward formula to find $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=x_n}$ and $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)_{x=x_n}$.

   $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=x_n}$ மற்றும் $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)_{x=x_n}$ காண்பதற்கான நியூட்டனின் பின்னோக்கி சூத்திரத்தை எழுதுக.

2. Define Numerical differentiation.

   எண் கணித முறையில் வகைப்படுத்துதல் – வரையறு.

3. Using Euler's method, find $y(0.2)$ from $\frac{dy}{dx} = 1 - y$ with $y(0) = 0$.

   $y(0) = 0$ எனக் கொண்டு $\frac{dy}{dx} = 1 - y$ லிருந்து $y(0.2)$ ஐ ஆய்லர் முறையைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

4. Write the error in Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

சிம்ப்சனின் $\frac{1}{3}$ விதிக்கான பிழையை எழுதுக.

5. Solve : $(D^2 - 4D + 4)y = 0$.

தீர்க்க : $(D^2 - 4D + 4)y = 0$.

6. Find the particular integral of $(D^2 + 2D + 1)y = 2e^{3x}$.

$(D^2 + 2D + 1)y = 2e^{3x}$ -யின் சிறப்புத் தொகையினைக் காண்க.

7. Write Newton's formula to obtain the cube root of N.

N -ன் முப்படி மூலத்தை காணும் நியூட்டன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. What is the sufficient condition for convergence of iteration method?

மறுசெய்கை முறையில் குவிதலுக்கான போதுமான நிபந்தனை யாது?

9. Write the fourth order $R-K$ formula.

நான்காம் வரிசை $R-K$ வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

18. Solve : $(D^2 - 5D + 6)\, y = x^2 - x + 2$

தீர்க்க : $(D^2 - 5D + 6)\, y = x^2 - x + 2$

19. Find the first approximation of the root of the equation $x^3 - 3x - 5 = 0$ by the method of false position.

$x^3 - 3x - 5 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் முதல் தோராய மூலத்தை பிழைநிலை முறையில் காண்க.

20. Find the value of $y(0.1)$ and by $y(0.2)$ by Picard's method given $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$, $y(0) = 1$

பிக்காட்டின் முறையை பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$, $y(0) = 1$ எனும் சமன்பாட்டின் $y(0.1)$ மற்றும் $y(0.2)$ -ன் மதிப்பை காண்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ when $x = 1.1$

x :	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y :	7.989	8.403	8.781	9.129	9.451	9.750	10.031

கீழ்காணும் அட்டவணையை பயன்படுத்தி $x = 1.1$ ஆக இருக்கும் போது $\frac{dy}{dx}$ மற்றும் $\frac{d^2y}{dx^2}$ யின் மதிப்பு காண்க.

x :	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y :	7.989	8.403	8.781	9.129	9.451	9.750	10.031

17. Use Simpson's $\frac{1}{3}$ and simpson's $\frac{3}{8}$ rule to estimate the value of $\int_1^5 f(x)\,dx$ given the table

x	1	2	3	4	5
$y = f(x)$	13	50	70	80	100

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணைக்கு சிம்ஸன் $\frac{1}{3}$ மற்றும் சிம்ஸன் $\frac{3}{8}$ விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_1^5 f(x)\,dx$ -ன் மதிப்பை காண்க.

x	1	2	3	4	5
$y = f(x)$	13	50	70	80	100

Shanmuga Industries Arts and Science College (Co-Ed.) Library ★ Tiruvannamalai. Pin: 606 603.

10. Compare $R-K$ method with Taylor's series method.

$R-K$ முறையினை டெய்லர் தொடர் முறையுடன் ஒப்பிடுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 51$ from the following data :

x :	50	60	70	80	90
y :	19.96	36.65	58.81	77.21	94.61

பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து $x = 51$ எனில் $\frac{dy}{dx}$ -ஐக் காண்க.

x :	50	60	70	80	90
y :	19.96	36.65	58.81	77.21	94.61

Or

(b) Use Newton's divided difference formula to evaluate $\log_{10} 301$.

x	300	304	305	307
$\log_{10} x$:	2.4771	2.4829	2.4843	2.4871

கீழ்காணும் விவரங்களுக்கு நியூட்டனின் வகுபட்ட வேறுபாட்டிற்கான சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $\log_{10} 301$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

x	300	304	305	307
$\log_{10} x$:	2.4771	2.4829	2.4843	2.4871

12. (a) Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ with $h = 0.2$ using Trapezoidal rule. Hence determine the value of π.

$h = 0.2$ எனக் கொண்டு சரிவக விதியினை பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ யின் மதிப்பைக் காண்க. மேலும் இதிலிருந்து π -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

(b) Evaluate $\int_1^2 \frac{dx}{1+x^3}$ by Gaussian 2 point formula.

$\int_1^2 \frac{dx}{1+x^3}$ -ன் மதிப்பை காசியன்-2 புள்ளி சூத்திரம் மூலக் காண்க.

Shanmuga Industries Arts and Science College (Co-Ed.) Library
Tiruvannamalai
Pin: 606 603.

13. (a) Solve $(D^2 - 2D + 1)\,y = e^x + e^{2x}$.

தீர்க்க : $(D^2 - 2D + 1)\,y = e^x + e^{2x}$.

Or

(b) Solve : $(D^2 - 8D + 9)\,y = 8\cos 5x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 8D + 9)\,y = 8\cos 5x$.

14. (a) Find the positive root of the equation $3x - \cos x - 1 = 0$ correct to 4 places of decimals by Newton Raphson method.

நியூட்டன்-ராப்சன் முறையை பயன்படுத்தி $3x - \cos x - 1 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலத்தை 4 தசம இடத்திருத்தமாக எழுதுக.

Or

(b) Find a real root by bisection method :

$x^3 - x^2 - 1 = 0$.

இருசமக்கூறிடல் முறையில் $x^3 - x^2 - 1 = 0$ மெய் மூலமொன்று காண்க.

15. (a) Consider initial value problem $\frac{dy}{dx} = y - x^2 + 1 \quad y(0) = 0.5$. Using the modified Euler method find $y(0.2)$.

$\frac{dy}{dx} = y - x^2 + 1$, $y(0) = 0.5$ என்பதை தொடக்க மதிப்புக் கணக்கு என்க. $y(0.2)$ ன் மதிப்பை மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆய்லர் முறையில் காண்க.

Or

(b) Use $R - K$ method fourth order to find the $\frac{dy}{dx} = x + y^2$, $y(0) = 1 \;\; h = 1$

$\frac{dy}{dx} = x + y^2$, $y(0) = 1 \quad h = 1$ ன் மதிப்பை நான்காம் வரிசை $R - K$ முறையைப் பய்னபடுத்திக் காண்க.